



Cahiers d'Asie centrale

9 | 2001
Études karakhanides

L'extraction des minerais et le mode de vie des mineurs au XI^e siècle : l'exemple du Pamir Oriental

M. A. Bubnova

Traducteur : Kirill Kuzmin



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/asiecentrale/628>

ISSN : 2075-5325

Éditeur

Éditions De Boccard

Édition imprimée

Date de publication : 1 juillet 2001

Pagination : 177-187

ISBN : 2-7449-0289-6

ISSN : 1270-9247

Référence électronique

M. A. Bubnova, « L'extraction des minerais et le mode de vie des mineurs au XI^e siècle : l'exemple du Pamir Oriental », *Cahiers d'Asie centrale* [En ligne], 9 | 2001, mis en ligne le 13 janvier 2010, consulté le 19 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/asiecentrale/628>

L'extraction des minerais et le mode de vie des mineurs au XI^e siècle : l'exemple du Pamir Oriental

M. A. Boubnova

Les recherches sur l'histoire de l'extraction minière en Asie centrale ont fait l'objet de plusieurs ouvrages et de nombreux articles. Certains travaux traitent de la question dans toute la région, d'autres dans des localités particulières ou pour des périodes précises¹. Des études ont été consacrées aux méthodes d'extraction des minerais, aux outils de l'industrie minière² et z l'histoire de la métallurgie³.

La liste des publications indiquées dans la note 1, qui est loin d'être exhaustive, témoigne du niveau technique avancé de l'exploitation minière pour chaque période, en particulier du IX^e au XI^e siècle. Néanmoins, il est rare que ces travaux comportent des informations sur l'organisation de l'exploitation des mines, le mode de vie des mineurs et de leurs familles, leurs conditions de vie⁴, etc.

Les informations peu nombreuses, fournies par des sources écrites, montrent que la vie dans les localités minières était rude. Nous ne citerons qu'un seul exemple, mentionné par Biruni : « un témoin m'a raconté que dans les montagnes du Khuttal, se trouve un village dont les habitants sont dans le dénuement et manquent de vivres ». Les moyens d'existence de ses habitants provenaient de l'extraction de l'or « qu'ils exploitent pour payer leur nourriture – viande et autres produits –, et assurer leurs différents besoins. Sans cet échange, personne n'irait lz-bas, sans or, personne ne pourrait y vivre⁵ ».

L'extraction des métaux précieux était naturellement prioritaire dans l'activité d'exploitation des minerais, surtout celle de l'argent. Ce dernier n'alimentait pas uniquement le système monétaire interne. Il était également exporté vers des pays occidentaux. À la fin de la période samanide, le manque d'argent se ressentait déjz, z la suite de l'épuisement sensible des ressources minières⁶.

Au XI^e siècle⁷, éclata une “crise de l’argent” dont l’État karakhanide a plus souffert que l’État samanide. Le complexe minier du Pamir oriental⁸ est la meilleure illustration des moyens utilisés pour l’extraction du minerai d’argent. Il comprend six sites : Karadara, Zurčercek-Karadimur, Aličur, Akdžilga-Bazardara et Sasyk qui, situé à 5 000 m d’altitude, est le plus haut de tous. L’ensemble est situé dans l’actuel district de Murgab, dans la Région autonome du Haut-Badakhchan.

L’exploitation des gisements d’argent de la haute vallée du Gunt (district de Šugnan dans le Haut-Badakhchan⁹), tel que Tokuzbulak (Pamir occidental) – a précédé celle des mines d’argent du Pamir oriental. Dans chacune des régions mentionnées, nous connaissons l’existence de petites localités constituées de maisons et de bâtiments à fonction économique et industrielle. Dans le Pamir occidental (district de Šugnan), certains villages de mineurs étaient situés à proximité des mines, d’autres dans la vallée. L’activité principale de ces derniers était la transformation des déchets de la production métallurgique. Ils sont localisés dans une zone agricole et pastorale, et les habitations des mineurs ressemblent à celles des agriculteurs (maisons à plusieurs pièces). Dans le Pamir oriental, les villages des mineurs ont une structure générale plus simple, bien que le plan des habitations soit plus complexe (Sasyk, Zurčercek). Cependant, ils se caractérisent tous par la rusticité de leur construction et de l’aménagement des locaux.

Bazardara, ville de mineurs et centre du complexe minier du Pamir oriental, offre un aspect totalement différent. Elle est située en altitude, au fond de l’étroite vallée de l’Akdžilga (affluent de rive gauche du Murgab), dans l’Aličur septentrional. La ville se trouve dans la partie moyenne de la vallée, où elle fut construite sur une terrasse rocheuse, en bas de versant. L’espace occupé par la ville domine de 60 m le lit majeur, dans la partie sud, alors qu’il rejoint presque la haute terrasse inondable dans la partie nord. Sa longueur maximale est de 580 m et sa largeur de 220 m, à une altitude de 3 980 m.

Quelles particularités présente le plan de Bazardara ? Son statut de ville est-il justifié ? La construction de l’espace urbain prit naturellement un certain temps ; de même que son déclin. Nous analysons ce complexe dans sa totalité : nous y distinguons quatre parties dont un cimetière. Elles sont séparées les unes des autres par des petits espaces inoccupés.

1. Le caravansérail occupait la partie supérieure de la terrasse. Cette construction au plan rectangulaire était entourée d’un mur en pierre (40 m x 50 m). À l’intérieur, il y avait des chambres, une grande salle, des locaux à fonction économique, une cuisine commune ainsi que des entrepôts et des locaux pour abriter les animaux de charge. La rue centrale reliait les deux entrées. L’une s’ouvrait sur la ville et l’autre sur le chemin d’accès aux mines, en passant par l’extérieur. Des *suffa*¹⁰ étaient installées dans la rue, deux d’entre elles étant de part et d’autre de l’entrée principale¹¹.

L'espace libre situé entre le caravansérail et la partie habitée formait une place commune. Il faut noter qu'à l'entrée principale du caravansérail, il y avait un bâtiment (que nous appellerons maison n° 1). Un détail est à souligner dans son plan – la grande salle avec des *şuffa* le long des murs possédait une sortie vers le caravansérail. Les locaux d'habitation et ceux à fonction économique ne communiquaient pas avec la grande salle. Ils possédaient leurs propres sorties sur la place. D'après nos interprétations, un centre administratif occupait la maison n° 1.

2. La partie totalement construite occupait une superficie d'environ 1 hectare. D'après les résultats des fouilles et le plan établi, 80 à 85 maisons s'y trouvaient. La superficie moyenne de celles-ci était de 100 à 110 m² (celle de la plus petite habitation était de 70 m²). Les maisons étaient construites sur le même modèle. Elles abritaient deux à trois familles. C'est là que les vestiges d'un sanctuaire du feu, temple circulaire zoroastrien, ont été trouvés¹².
3. Le cimetière compte plus de 500 tombes. Hors des limites du cimetière, fut trouvé un bain possédant un chauffage dans le sous-sol. Le fait qu'il soit bâti à l'extérieur de la ville s'explique par sa proximité avec la rivière¹³. Quelques constructions se trouvent dans son voisinage.

Dans quelle mesure ce complexe peut-il prétendre au statut de ville ?

Les chercheurs s'appuient sur plusieurs critères dans leurs analyses de l'apparition et du développement des villes en Asie centrale¹⁴ : les dimensions du complexe ou la superficie occupée, la place du système de remparts et de la citadelle dans l'oasis ou dans la région. La division tripartite de l'ensemble est un signe moins important, mais également pris en compte par les archéologues. Ces derniers soulignent les limites d'une approche qui ne peut être que préliminaire¹⁵, car elle est fondée sur une collecte de premiers indices¹⁶. Il n'est probablement pas pertinent d'attribuer à ces signes un caractère universel pour déterminer le statut d'une ville¹⁷. Il est certain que les critères socio-économiques et industriels sont plus fiables, mais ils sont donc plus difficiles à appréhender que les signes dits apparents¹⁸.

Quels sont les caractères originaux du complexe de Bazardara ?

De par sa superficie, sa structure et son plan, Bazardara ne correspond à aucun des critères cités précédemment. Cela est dû aux conditions naturelles et climatiques. Le caravansérail se démarque du type classique des constructions de ce genre¹⁹. Néanmoins, Bazardara jouait les rôles de centre administratif d'une grande région minière, de centre commercial et de lieu d'échange du minerai, concentré et enrichi (contre les produits agricoles et artisanaux), de centre religieux avec un temple du feu et de lieu de coordination de tous les procédés de fabrication liés à l'extraction du minerai d'argent sur tous les sites de la région.

Nous rencontrons des preuves de la présence de villes dans les montagnes, dans plusieurs sources écrites. Ibn Ḥavqal décrit « la dernière ville minière de Maremend, qui n'a pas de vergers ni de vignobles, mais qui est alimentée en eau courante. Les froids très forts empêchent la ville d'avoir des vergers²⁰ ». C'est également Ibn Ḥavqal qui mentionna la ville de Džarâns, qui se trouve sur les sites argentifères du Pendžihir (Afghanistan) : « Džarâns est une ville plus petite que Pendžihir. Des sites miniers existaient entre ces deux villes, où les habitants vivaient sans avoir de vergers ni de terre arable²¹ ». De cette manière, le complexe de Bazardara justifie pleinement son statut de ville, ses spécificités étant liées aux conditions naturelles, aux activités industrielles et à l'exploitation minière²².

La ville était bien aménagée pour son époque. Pour l'évacuation des déchets, un système d'égouts reliait les maisons à des fosses creusées à l'extérieur des bâtiments, dans des "cours" spéciales entourées d'un mur de pierre. L'autre technique consistait à aménager des dépotoirs dans des pièces destinées à cet unique effet, situées à côté de la cuisine. On couvrait ces dépotoirs de grandes dalles, en laissant une fente de dimension moyenne. Sur la terrasse rocheuse, à proximité du cours d'eau, était le bain. Il fonctionnait avec un système de chauffage souterrain et possédait une couverture voûtée.

D'après les études de certains archéologues, les sources ethnographiques, les caractéristiques industrielles et le nombre de mineurs de fond, la population maximale devait atteindre environ 1 500 personnes, enfants et femmes compris (en 1980, nous avons estimé ce nombre à 1 476²³).

La principale activité des habitants de Bazardara était l'extraction et la première étape de l'enrichissement du minerai d'argent. Leurs conditions de vie, et par conséquent leur capacité de travail, dépendaient de la satisfaction des besoins élémentaires, qui était rendue difficile par la rudesse du milieu et l'absence d'agriculture. Sans analyser tous les types de production artisanale recensés, nous nous concentrerons sur ceux qui nécessitaient à la fois de la matière première locale et de la matière première importée.

Les habitants de Bazardara tiraient de l'élevage, de la laine, des os et de la peau. La laine servait à la confection des lainages, du feutre et des chaussures. Les peaux étaient utilisées dans l'industrie du cuir. Les analyses montrent que l'on produisait plusieurs sortes de cuir (cuir d'oeuvre, peau de daim, etc.), employées ensuite pour produire des vestes, des chaussures, des pièces de harnachement, des objets ménagers (sacs, nappes circulaires de cuir pour étaler la pâte, etc.). L'os et la corne servaient à la production de petits articles, notamment des boucles et des porte-aiguilles. À partir du bois exploité localement, on construisait les toitures et les portes des maisons, aussi bien que des petits objets pour la vaisselle ou des instruments de musique²⁴. Les tailleurs de pierre fabriquaient des meules, de la vaisselle, des chaudrons et d'autres articles artisanaux. De toute évidence, la poterie était peu répandue. Il n'y pas de déchets de production, on trouve seulement des fragments d'ustensiles altérés. La vaisselle était essentiellement importée, compte tenu de la

rareté des fragments identifiés par rapport à l'ensemble des découvertes. Des ateliers de chaudronnerie, de bijouterie et de cordonnerie ont été également trouvés dans les maisons.

L'activité de tissage employait des matières premières importées. Au cours des fouilles, du coton a été découvert et des petits "paquets" ont été retrouvés dans les locaux de stockage du caravansérail. Par ailleurs, des cotonnades et des fils de différents types (plus de 3 000 fragments et morceaux de vêtements²⁵) ont été recensés.

Il ne s'agit ici que de métiers domestiques qui n'étaient pas orientés vers l'exportation. Toutefois, le plus souvent, les produits finis étaient mis en vente. Les relations commerciales étaient développées, comme le prouvent les pièces de monnaie découvertes sur les sites. E. A. Davidovič a montré que ces monnaies étaient essentiellement des dirhems karakhanides, associés à des *fels*²⁶ pour la petite monnaie. L'existence d'un caravansérail en est également un signe. Les caravanes transportaient des matières premières et des produits finis²⁷, principalement issus de l'agriculture. La production locale se limitait à la viande et aux produits laitiers. Plus de 20 types de produits étaient importés : des céréales, différentes sortes de fèves, des cucurbitacées, ainsi que des fruits et des baies²⁸. D'après des sources ethnographiques sur le Pamir occidental, dans le Yaghnob et dans la vallée du Ferghana, la consommation annuelle de produits d'origine végétale de chaque personne s'élevait à 17 pouds²⁹. La consommation annuelle de la population de Bazardara pouvait en conséquence s'élever à 25092 (17 x 1476 =) pouds³⁰.

Toutes les sources démontrent qu'il fallait importer l'essentiel des vivres, mais aussi des produits artisanaux. Les résultats des analyses chimiques³¹ prouvent que la vaisselle à glaçure et les articles en verre (des petits verres et des coupes notamment) viennent de la vallée du Ferghana. Des objets coniques, des articles métalliques (coins estampillés en acier de qualité pour les travaux miniers) ont également été découverts, ainsi que de la soie, brute dans sa majorité, des cotonnades de qualité, du papier³², etc. Il devait y avoir un flux inverse plus important, pour que le transport de grandes quantités de marchandises, dans une région aussi éloignée et difficile d'accès, reste rentable, car même des pastèques, du raisin et des pêches étaient amenés à Bazardara. Le minerai d'argent enrichi constituait la base des exportations, l'activité des habitants de la ville étant concentrée sur son extraction. Dans le contexte de la crise de l'argent qui a marqué le XI^e siècle, nous constatons que le coût des marchandises transportées ainsi que les "frais" de transport étaient couverts par l'exploitation des gisements.

Le rôle de la ville n'était pas seulement de relier les petites implantations de mineurs entre elles, mais aussi de contrôler l'exploitation des gisements et d'en être le centre administratif. Ce dernier se situait dans la maison n° 1, déjà mentionnée ci-dessus. Les fonctions de l'administration comprenaient aussi le contrôle des opérations commerciales, intérieures et extérieures. Des fragments de documents trouvés lors des fouilles, confirment que des

comptes-rendus étaient rédigés au cours du travail. Le support utilisé pour leur rédaction était le papier. Celui-ci était fabriqué avec du chanvre et du tille de mûrier³³. Les documents étaient rédigés en persan à l'encre de Chine de couleur noire (un stylo a été trouvé)³⁴.

Les gisements d'argent furent exploités pendant près de cent ans, l'extraction ayant cessé à la fin du XI^e siècle. Dès lors, confrontée aux difficultés politiques et socio-économiques de l'État karakhanide, la ville s'éteignit.

Bubnova M. A.

Institut d'archéologie, d'histoire et d'ethnographie

Douchanbe, Tadjikistan

BIBLIOGRAPHIE

- Abdurazakov A. A., Bubnova M. A., 1984, "Himičeskie sostavy stëkol XI v. s poseleniâ Bazardara (Vostočnyj Pamir)" [La composition chimique des verres du XI^e siècle du site de Bazardara], *Pamirovedenie* [Pamirologie], Douchanbe, fasc. 1 de 1984, pp. 121-129.
- Akimuškin O. F., 1972, "Fragmenty dokumentov s Vostočnogo Pamira" [Fragments de documents écrits du Pamir oriental], *Pis'mennye pamâtniki Vostoka : Ezegodnik* [(Les monuments écrits de l'Orient : Édition annuelle) 1972, Moskva 1977, pp. 130-136.
- Betger E. G., 1957, "Izvlačenie iz knigi "Dorogi i strany" Abu-l-Kasim Ibn-Haukala" [Extraits de l'ouvrage "Chemins et pays" d'Abû-l-Qâsim Ibn-Havqal], *Trudy sredneaziatskogo gosudarstvennogo universiteta* [Travaux de l'Université d'État de l'Asie centrale], Tachkent, fasc. 111 de 1957, pp. 13-40.
- Biruni 1963, *Sobranie svedenij dlâ poznaniâ dragocennostej – mineralogiâ* [Recueil d'informations pour la connaissance des bijoux – minéralogie], Leningrad, 1963
- Bubnova M. A., 1962, "Iz istorii metallurgii serebra v Srednej Azii" [L'histoire de la métallurgie de l'argent en Asie centrale], *Izvestiâ Akademii Nauk Tadziksokj SSR. Otdelenie obšestvennyh nauk* [Bulletin d'information de l'Académie des Sciences de la RSS du Tadjikistan. Section des sciences sociales], fasc. 1 de 1961, pp. 3-10.
- Bubnova M. A., 1962, "Izvlačenie serebra kupelirovaniem v Srednej Azii v IX-XI vv." [L'extraction de l'argent par calcination en Asie Moyenne du IX^e au XI^e siècles], *Izvestiâ Akademii Nauk Tadziksokj SSR. Otdelenie obšestvennyh nauk* [Bulletin d'information de l'Académie des Sciences de la RSS du Tadjikistan. Section des sciences sociales], fasc. 1 de 1962, pp. 29-39.
- Bubnova M. A., 1963, "Dobyča srebro-svincovyh rud v Šeldži v IX-XII vv." [L'extraction des minerais d'argent et de plomb à Šeldži aux IX^e-XII^e siècles], dans : *Arheologičeskie pamâtniki Talaskoj doliny* [Les monuments archéologiques de la vallée du Talas], Frunze, 1963, pp. 255-262.
- Bubnova M. A., 1971, "Rudnik Kuh-i-lal : k istorii badahšanskih lalov" [La mine de Kûh-i la'l, histoire des rubis du Badakhchan], *Material'naâ kul'tura Tadzikistana* [La culture matérielle du Tadjikistan], Douchanbe, fasc. 2 de 1971, pp. 120-142.
- Bubnova M. A., 1979. "Značenie karavannoï trgovli dlâ vysokogornyh poselenij Vostočnogo Pamira v XI v." [L'importance du commerce des caravanes pour les vil-

- lages de haute montagne du Pamir oriental au XI^e s.] dans : *Tovarno-deneznye otnošení na Bliznem i Srednem Vostoke* [Relations commerciales et pécuniaires au Proche et Moyen-Orient], Moskva, 1979, pp. 33-36.
- Bubnova M. A., 1979a, "Dobyča poleznyh iskopaemyh na Pamire v X-XII vv." [L'extraction des minéraux au Pamir du X^e au XII^e siècle], *Istoriâ gornoj nauki i tehniki* [Histoire de la science et de la technique minière], Tbilissi, fasc.I de 1979, pp. 94-102.
- Bubnova M. A., 1980, "Serebrânnye rudniki Ilaka i Butama : k voprosu datirovki" [Les mines d'argent d'Ilak et de Butam (la question de leur datation)], dans : *Abu Ali ibn Sino i ego èpoha : k 1000-letiu so dnâ rozdeniâ* [Abû 'Alî ibn Sînâ et son époque : pour son 1000^e anniversaire], Douchanbe, 1980, pp. 58-66.
- Bubnova M. A., 1984, "Organizaciâ gornyh rabot i bytovye usloviâ na rudnikah Srednej Azii v IX-XII vv." [L'organisation des travaux d'extraction et vie courante dans les mines d'Asie moyenne du IX^e au XII^e siècle], in : *Istoki razvitiâ gornoj nauki i tehniki* [Les origines du développement de la science et de la technique minières], Moskva, 1984, pp. 118-132.
- Bubnova M. A., 1985, "Srednevekoveye kladbiša Pamira X-XI vv. : k voprosu o verovaniâh" [Les cimetières médiévaux du Pamir au X^e-XI^e siècles (la question des croyances)], *Pamirovedenie* [Pamirologie], Douchanbe, fasc. 2 de 1985, pp. 140-160.
- Bubnova M. A., 1987, "K voprosu o zemledelii na Zapadnom Pamire v IX-XI vv." [L'agriculture du Pamir occidental du IX^e au XI^e siècles] dans : *Prošloe Srednej Azii* [Le passé de l'Asie centrale], Douchanbe, 1987, pp. 59-65.
- Bubnova M. A., 1990, "Drevnie muzykal'nye instrumenty s territorii Gorno-Badahšanskoj avtonomnoj oblasti po arheologičeskim materialam", dans : *Borbad i hudožestvennye tradicii narodov Central'noj i Perednej Azii : istoriâ i sovremenost'*, Douchanbe, 1990, pp. 136-144.
- Bubnova M. A., 1990a, "Karavan-saraj Bazardary", *Pamâtniki Turkmenistana*, Achgabad, fasc.5 de 1990, pp. 6-8.
- Bubnova M. A., 1991, *Kadastr drevnih rudnikov Gorno-Badahšanskoj avtonomnoj oblasti Tadzikskoj SSR*, Douchanbe, 1991.
- Bubnova M. A., 1992, "K voprosu o gramotnosti v srede remeslennikov XI veka" dans : *Vklad iranskih narodov v razvitie mirovoj civilizacii : istoriâ i sovremenost'*, Douchanbe, 1992, pp. 48.
- Bubnova M. A. 1992a, "Elementy kostûma i tkani, bytovavšie u remeslennikov XI v." dans : *Mezdunarodnaâ konferenciâ : Srednââ Aziâ i mirovaâ kul'tura*, Tachkent, 1992, pp. 32-33.
- Bubnova M. A., 1993, *Drevnie rudoznatcy Pamira*, Douchanbe, 1993.
- Bubnova M. 1997, "From worship of fire to temple", *Research in Ancient Iran and Avesta : Amera 7-10 October 1997*. The Netherlands; Paris, 1997, vol. 1, pp. 275-290.
- Bubnova M. A., 1998, "Strukturno-planirovočnye osobennosti goroda Bazardara, Vostočnyj Pamir" dans : *Drevnie civilizacii Evrazii : istoriâ i kul'tura. Tezisy i doklady na Mezdunarodnoj naučnoj konferencii Tadzikistana*, Moskva, 1998, pp. 26-27.
- Burâkov Ŭ. F., 1965, "Drevnij serebrânyj rudnik Laškerek" [L'ancienne mine d'argent de Laškerek], *Sovetskaâ Arheologiâ* [Archéologie soviétique], N° 1 de 1965, pp. 282-289.

- Burâkov Ů. F., 1974, *Gornoe delo i metallurgiâ srednevekovogo Ilaka : V – načalo XII v.* [L'industrie minière et la métallurgie d'Ilak du V^e au début du XII^e siècle], Moskva, 1974.
- Burâkov Ů. F., 1982, *Genezis i etapy razvitiâ gorodskoj kul'tury Taškentskogo oazisa* [La genèse et les étapes du développement de la culture urbaine dans l'oasis de Tachkent], Tachkent, 1982.
- Zadneprovskij Ů. A., 1973, "Tipologiâ i dinamika razvitiâ gorodskih poselenij drevnej Fergany" [Typologie et dynamique du développement des sites urbains du Ferghana antique] dans : *Drevnij gorod Srednej Azii* [La ville ancienne d'Asie centrale], Leningrad, 1973, pp. 17-20.
- Davidovič E. A., 1959, "Gorod, remeslo i deneznoe obrašenie v Srednej Azii perioda tak nazываемого "serebrânogo krizisa" (XI-XIII vv.)" [Ville, artisanat et système monétaire en Asie moyenne durant la période de la "crise de l'argent" (XI^e-XIII^e siècles)], *Sovešanie arheologov i ètnografov Srednej Azii : materialy* [Rencontre des archéologues et ethnographes d'Asie centrale : Travaux], Moskva, Leningrad, fasc. 2 de 1959, pp. 38-46.
- Dudakov S. A., 1996, *Istoriâ gornorudnogo dela srednevekovoj Fergany : avtoreferat dissertacii kandidata istoričeskikh nauk*, Tachkent, 1996.
- Ivanov P. P., 1932, *K istorii razvitiâ gornogo dela v Srednej Azii : kratkij istoričeskij očerok* [Histoire du développement de l'industrie minière en Asie centrale : Bref aperçu historique], Moskva; Leningrad, 1932.
- Islamov O. I., Rutkovskaâ L. M. 1957, "Geologo-arheologičeskaâ harakteristika drevnego rudnika Kan-i-Mansur" [Les caractéristiques géologiques et archéologiques de l'ancienne mine de Kân-i-Mansûr], *Arheologiâ Srednej Azii, novaâ seriâ, Istoričeskie nauki* [Archéologie de l'Asie centrale, nouvelle série. Sciences historiques], Tachkent, tome 25, fasc. 4 de 1957, pp. 115-175.
- Islamov O. I., 1976-1977, *Iz istorii geologičeskikh znaniy v Srednej Azii* [Histoire des connaissances géologiques en Asie centrale], Tachkent, 1976-1977, 2 vol.
- Kvarkveliâ O. R., Radililovskij V. V., 1988, "Opyt modelirovaniâ goroda i process urbanizacii" [Expérience de modélisation d'une ville et de l'urbanisation] dans : *Teoretičeskie i metodologičeskie problemy issledovaniâ v arheologii* [Questions théoriques et méthodologiques de la recherche en archéologie], Tachkent, 1988, pp. 112-142.
- Košelenko G. A., 1983. "Grečeskij polis i problemy razvitiâ polisa" [La cité grecque et son développement] dans : *Antičnaâ Greciâ : stanovlenie i razvitie polisa* [Grèce Antique : création et évolution d'une cité], Moskva, 1983, pp. 217-246.
- Litvinskij B. A., 1950, "K istorii dobyči olova v Uzbekistane" [Histoire de l'extraction de l'étain en Ouzbékistan], *Trudy Sredneaziatskogo gosudarstvennogo universiteta* [Travaux de l'Université d'Etat d'Asie centrale], Tachkent, fasc. 2 de 1950, pp. 51-68.
- Litvinskij B. A., Islamov O., 1953, "O nekotoryh orudiâh i priêmah sredneaziatskikh rudokopov Srednej Azii" [Quelques outils des mineurs d'Asie centrale], *Akade-miâ Nauk Tadzikskej SSR. Izvestiâ otdeleniâ obščestvennyh nauk* [Académie des sciences de la RSS du Tadjikistan. Bulletin de la section des sciences sociales], fasc. 3 de 1953, pp. 21-24.
- Litvinskij B. A., 1954, *Drevnejšie stranici istorii gornogo dela Tadzikistana i drugih respublik Srednej Azii* [Pages anciennes de l'histoire de l'industrie minière au Tadjikistan et dans les autres républiques d'Asie centrale], Douchanbe, 1954.

- Litvinskij B. A., 1954a, "Iz arheologičeskikh materialov po istorii srednevekovoj gornoj tehniki Srednej Azii (preimušestvenno IX-XII vv.)" [Extraits des matériaux archéologiques sur l'histoire de la technique minière du Moyen Âge (principalement aux IX^e-XII^e siècles)], *Trudy Akademii Nauk TadžSSR* [Travaux de l'Académie des sciences du Tadjikistan], Douchanbe, vol. 27 de 1954, pp. 119-171.
- Litvinskij B. A., 1981, "Kušanskij gorod : indijsko-sredneaziatskie" [La ville kouchane. Parallèles indo-centrasiatiques], *Vostok i mirovaâ kul'tura* [L'Orient antique et la culture mondiale], Moskva, 1981, pp. 121-124.
- Madži O. P., Burâkov Ū. F., 1974, "Iz istorii dobyči zolota v Taškentskom oazise : drevnij zolotoj rudnik Kyzylalma" [Histoire de l'extraction de l'or dans l'oasis de Tachkent : l'exemple de l'ancienne mine de Kyzylalma] dans : *Istoriâ material'noj kul'tury Uzbekistana* [Histoire de la culture matérielle de l'Ouzbékistan], Tachkent, fasc. 11 de 1974, pp. 110-126.
- Man'kovskaâ L. Ū., 1980, *Tipologičeskie osnovy zodčestva Srednej Azii (IX – načalo XX v.)* [Les bases typologiques de l'architecture de l'Asie centrale (IX^e-début de XX^e siècle)], Tachkent, 1980.
- Masson M. E., 1930, "Arheologičeskie materialy k istorii gornogo dela v Srednej Azii : gornye instrumenty" [Sources archéologiques sur l'histoire de l'industrie minière en Asie centrale : l'outillage], *Bulleten' Sredneaziatskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin de l'Université d'État d'Asie moyenne], Tachkent, fasc. 2 de 1930, pp. 38-48.
- Masson M. E., 1930, "K istorii dobyči rtuti v Srednej Azii" [Histoire de l'extraction du mercure en Asie centrale], *Narodnoe hozâjstvo Srednej Azii* [Économie de l'Asie centrale], fasc. 5 de 1930, pp. 90-98.
- Masson M. E., 1934, "K istorii gornoj promyšlennosti Karamazara" [Histoire de l'industrie minière du Karamazar], *Trudy Tadžikskoj bazy Akademii Nauk SSSR : geologîâ i geohimiâ* [Travaux de la section tadjique de l'Académie des sciences de l'URSS : géologie et géochimie], Moskva, Leningrad, 1935, pp. 215-232.
- Masson M. E., 1936, "Iz istorii dobyči medi v Srednej Azii v svâzi s prošlym Almal'ka" [Histoire de l'extraction du cuivre en Asie centrale et de ses liens avec l'histoire d'Almal'ka], *Trudy Tadžiksko-Pamirskoj èkspedicii 1934 g.* [Travaux de l'expédition tadjike au Pamir en 1934], fasc. 37, Moskva, Leningrad, 1936.
- Masson M. E., 1947, *K istorii černoj metallurgii Uzbekistana* [Histoire de la sidérurgie en Ouzbékistan], Tachkent, 1947.
- Masson M. E., 1953, *K istorii gornogo dela na territorii Uzbekistana* [Histoire de l'industrie minière sur le territoire de l'Ouzbékistan], Tachkent, 1953.
- Masson V. M., 1961, "Kušanskaâ èpoha v drevnej istorii Uzbekistana : voprosy tipologii poselenij i kul'turogeneza" [L'époque kouchane dans l'histoire antique de l'Ouzbékistan (typologie des colonies et genèse de la culture)], *Obščestvennye nauki v Uzbekistane* [Sciences sociales en Ouzbékistan], N°6 de 1961, pp. 36-42.
- Maškovcev S. F., 1929, "K voprosu o drevnej metallurgičeskoj promyšlennosti v gorah Kara-Mazar i o znamenityh serebrânykh rudnikah v drevnem Turkestane" [L'industrie minière ancienne dans les montagnes du Kara-Mazar et les mines d'argent célèbres du Turkestan ancien], *Trudy III Vsesoûznogo s"ezda geologov 20-26 sentâbrâ 1928g.* [Travaux du III^e symposium des géologues, 20-26 septembre 1928], Tachkent, fasc. 2 de 1929 [1930], pp. 357-370.
- Mirsaatov T. M., 1977, *Gornye razrabotki v èpohu kamnâ* [Les mines à l'âge de pierre], Tachkent, 1977.

- Nasledov B. N., 1935, *Kara-Mazar : Materialy Tadžiksko-Pamirskoj èkspedicii 1933 g.* [Travaux de l'expédition tadjique au Pamir en 1933], Leningrad, 1935.
- Papahristu O. A., 1985, *Černaâ metallurgiâ Severnoj Fergany po materialam arheologičeskogo issledovaniâ gorodiša Ahsiket IX – načala XII vv.) : avtoreferat disertacii kandid. istoričeskix nauk* [La sidérurgie du Ferghana septentrional (d'après les fouilles du site d'Ahsiket) (IX^e-début du XII^e siècle). Résumé de thèse], Moskva, 1985.
- Pruger E. B., 1971, "Birûza Ilaka i "ilakskij rudnik birûzy" [La turquoise d'Ilak et son extraction], *Sovetskaâ arheologiâ* [Archéologie soviétique], N° 1 de 1971, pp. 118-126.
- Pruger E. B., 1983, "Drevnij gornij promysel Pritaškentskogo rajona : k dinamike razvitiâ zolotodobyvaûšej otrasli" [L'extraction minière ancienne dans la région de Tachkent et l'évolution du secteur aurifère], *Materialy po arheologii Srednej Azii. Taškentskij gosudarstvennyj universitet : Sbornik naučnyh trudov N° 708* [Travaux archéologiques en Asie centrale : Université de Tachkent : recueil des travaux scientifiques N° 708], Tachkent, 1983, pp. 53-68.
- Pruger E. B., 1986, *Gornij promysel Uznogo Sogda-Keša* [Extraction minière de la Sogdiane méridionale et de Kech], Tachkent, 1986.
- Ritter K., 1867, *Zemlevladienie : Geografiâ stran Azii, nahodâšihâ v neposredstvennyh snošeniah s Rossieû : Kabulistan i Kafiristan* [Les propriétés de la terre : une géographie des pays d'Asie en relations directes avec la Russie : le Kabulistan et le Kafiristan], Sankt-Peterbourg, 1867.
- Flât D. M., Vere K. 1978, "Issledovanie starinnoj bumagi Pamira" [Étude du papier ancien du Pamir], dans : *Voprosy dolgovečnosti dokumenta* [La durabilité des documents écrits], Leningrad, 1978, pp. 86-89.
- Ūsupov N., Manylov Ū. 1968, "K izučeniû gornogo dela Sultanizdaga" [Étude de l'industrie minière de Sultanizdag], *Vestnik Karakalpakskogo filiala Akademii nauk Uzbekskoj SSR* [Bulletin de la section karakalpake de l'Académie des sciences de l'Ouzbékistan], fasc. 2 de 1968, pp. 61-68.

NOTES

1. Ivanov, 1932; Masson, 1934, 1935, 1953; Nasledov, 1935; Litvinskij, 1954; Bubnova, 1963, 1980, 1991; Ūsupov, Manylov, 1968; Burâkov, 198c; Islamov, 1976-1977; Mirsaatov, 1977; Pruger, 1971, 1983; Dudakov, 1996; Masson, 1930a, 1936; Litvinskij, 1950; Islamov et Rutkovskaâ, 1957; Burâkov, 1965; Madži et Burâkov, 1974; Bubnova, 1971, Pruger, 1971, 1983.
2. Masson, 1930; Litvinskij et Islamov, 1953; Litvinskij, 1954.
3. Maškovcev, 1929 (1930); Masson, 1947; Bubnova, 1961, 1962, Papahristu, 1985.
4. Bubnova, 1984.
5. Biruni 1963 :222.
6. Bubnova, 1963; Burâkov, 1974.
7. Davidovič, 1959.
8. Bubnova, 1993. L'auteur a fouillé en 1964-1965, 1970, 1973-1975, 1984.
9. Bubnova, 1979.
10. Partie surélevée du sol, en pierre, en planches, en terre ou en briques, pouvant servir de lit ou de table.

11. Bubnova, 1990a.
12. Bubnova, 1997.
13. Bubnova 1985: 141-148.
14. Masson 1961 : 36; Zadneprovkij, 1973; Litvinskij, 1981 ; Burâkov 1982 : 9-10.
15. Burâkov 1982 : 9-10.
16. Rtveladze 1973 : 31.
17. Kvarkveliâ et Radililovskij 1989 : 113-114.
18. Košelenko 1983 :224.
19. Man'kovskaâ 1980 :51-68.
20. Betger 1957:20.
21. Rittner 1867 :279.
22. Bubnova 1998.
23. Bubnova 1980 : 44-45.
24. Bubnova 1990 : 138-140.
25. Bubnova, 1992.
26. Davidovič 1978 : 89.
27. Bubnova, 1979.
28. Bubnova 1987 :60-61.
29. 1 poud = 16,38 kg
30. Bubnova 1980 : 45-46
31. Abdurazakov et Bubnova, 1984
32. Bubnova et Polovnikova, 1984
33. Flât et Vere, 1978
34. Akimuškin, 1977; Bubnova, 1992